بسم الله الرحمن الرحيم



هذا الدليل عبارة عن سلسلة من الدروس حول تصوير الاجسام السريعة تم تجميعها لتكون ملخص للمعلومات التي قراتها و جربتها في هذا المجال

mohamamad.mumen@yahoo.com

www.almumen.com

الفهرس

شكر وتقدير:

قبل أن أبدا احب ان اشكر الاخ **<u>محمود ابو عبدو</u>** بسبب مشاركته بموضوع "**صورة خرافية**" في منتديات **أصدقاء الضوء** لانها كانت الحافز الاكبر لي في البحث والتجربة وكذلك لان تلك المشاركة اعطتني بداية الخيط حتى وصلت للمعلومات المطلوبة....

وأحب أيضا أن أشكر إدارة وأعضاء مجموعة **<u>أصدقاء الضوء</u>** وخصوصا **<u>الاستاذ عبد اللطيف العبداء</u>** لتشجيعهم الدائم لي اثناء البحث والتجارب.

وفي النهاية لا أنسى عائلتي الكريمة التي وقفت بجانبى وتحملت اهمالي لها لمدة شهرين اثناء عملية البحث والتجارب.



http://www.friendsoflight.com/pg/data/500/bullet.jpg

مقدمة

رغم ان الاسم المستخدم كثيرا في هذا المجال هو "تصوير الاجسام السريعة" إلا انه ارى ان التسمية غير دقيقة تماما لان بعض الاجسام المصورة غير سريعة ولكن الحدث هو السريع. وفي حالات أخرى يكون الجسم غير سريع ولكن اذا اقتربنا كثيرا بعدسة مقربة فستكون السرعة الزاوية (النسبية) سريعة جدا رغم ان الجسم ليس بتلك السرعة. فعلى سبيل المثال تصوير اصطدام قطرة بسطح الماء لا يعتبر تصوير لجسم سريع.....وكذلك بالنسبة لاصطدام بالون ماء بسطح الارض....

لذلك سوف استخدم مصطلح اخر وهو "تصوير الاحداث السريعة" على بعض الحالات لان الجسم فيها غير سريع ولكن الحدث هو السريع، فالبالون المائي غير سريع ولكن لحظة اصطدامه بالارض تحدث في اجزاء الثانية ويصعب التقاطها الا بتكرار المحاولة عشرات المرات بل مئات المرات اذا زادت سرعة الحدث .....

تُصوّر الاجسام السريعة بطريقتين، واحدة رخيصة والاخرى مكلفة. الطريقة المكلفة هي باستخدام كاميرات متخصصة ذات سرعة غالق كبيرة وطرق اضاءة متخصصة وافلام وشرائح الكترونية متطورة وغالية جدا. كل هذه الادوات غالية وغير متوفرة واحيانا ممنوعة. توجد هذه الادوات عادة في المختبرات ووكالات الفضاء وكذلك وكالات الاستخبارات (بس لا احد يقول!)

الطريقة الاخرى وهي الطريقة الرخيصة هي الطريقة التي سوف ابدا بشرحها هنا. هذه الطريقة كانت الطريقة المستخدمة قديما من قبل العلماء قبل التطور التكنولوجي في عالم التصوير..ويستخدمها الهواه والاكاديميون اليوم لغلاء وعدم توفر المعدات الحديثة للجميع.......

مبدأ تصوير الأجسام السريعة:

مبدأ تصوير الأجسام السريعة بسيط جداً وهو انه اذا فتحنا غالق الكاميرا في غرفة مظلمة ثم شغلنا الفلاش بسرعة عالية (مدة قصيرة) فان الكاميرا سوف تلتقط فقط الضوء المنعكس من الاجسام لحظة انطلاق الفلاش لانه ببساطة ستكون الغرفة مظلمة في جميع الاوقات الاخرى. وكلما كانت المدة التي يعمل فيها الفلاش قصيرة فان الضوء المنعكس سيكون للحظات اقل وسوف يتم تجميد الحدث عند السرعات العالية للفلاش......

على عكس الطريقة الحديثة والتي تعتمد على سرعة الغالق فان الطريقة التي سوف نستخدمها تعتمد على سرعة الفلاش.و كل ما نحتاجه هو الاتي:

1. غرفة مظلمة
2. فلاش سريع (سوف يتم التطرق لذلك لاحقا)
3. كاميرا فيها خاصية الغالق اليدوي (البلب)

بالنسبة للغلق اليدوي (البلب) فهو ليس ضروريا ولكنه يسهل الموضوع....اذا كانت الكاميرا تسمح بفتح الغالق مدة ثانيتين فاكثر فهذا كاف ايضا لانه يمكن توقيت الحدث بحيث يكون ضمن ذلك الوقت فتلتقطه الكاميرا......

والسيناريو المتبع هنا في تصوير الاجسام والاحداث السريعة سيكون كالاتي:

1. نطفئ الاضواء المحيطة بالحدث حتى يصبح المكان مظلم
2. نفتح عدسة الكاميرا
3. نبدا الحدث (نفجر بالون، نطلق رصاصة..الخ(
4. نطلق ضوء الفلاش يدويا باعلى سرعة أثناء الحدث فتسجل الكاميرا الحدث او صورة الجسم السريع ..
5. نغلق فتحة العدسة ونشغل اضواء المكان من جديد....

متى نحتاج الحساسات والمؤقت؟

بعض الأجسام أو الأحداث سريعة جدا بحيث يصعب اطلاق ومضة الفلاش في اللحظة المناسبة. لذلك فاننا قد نحتاج نظام أعقد يتكون من الآتي:

1. غرفة مظلمة
2. فلاش سريع (سوف يتم التطرق لذلك لاحقا)
3. كاميرا فيها خاصية الغالق اليدوي (البلب)
4. حساس للحدث (ضوء – صوت – اهتزاز - تلامس)

وسيتغير السيناريو الذي ذكرناه ليكون كالآتي:

1. نطفئ الاضواء المحيطة بالحدث حتى يصبح المكان مظلم
2. نفتح عدسة الكاميرا
3. نبدا الحدث (نفجر بالون، نطلق رصاصة..الخ(
4. الحساس سوف يستشعر بداية الحدث او مرور الجسم السريع
5. الحساس سوف يرسل اشارة الكترونية الى المؤقت
6. المؤقت يحسب وقت معين يحدده المصور ثم يرسل الاشارة الى الفلاش

7. الفلاش يستقبل الاشارة ويطلق الضوء باعلى سرعة فتسجل الكاميرا الحدث او صورة الجسم السريع ..
8. نغلق فتحة العدسة ونشغل اضواء المكان من جديد....

هذه صورة لمعمل مجهز للقيام بالنظام المعقد لتصوير الأجسام السريعة:



سوف لن اشرح أكثر عن موضوع الغرفة المظلمة وكذلك لن اتكلم عن الغالق اليدوي (البلب) على افتراض ان القراء المهتمين بهذا النوع المتقدم في التصوير اغلبهم عنده الخلفية الكافية عن ذلك لانه من اسس التصوير.....

في القسم القادم سوف أشرح مبادئ اعداد الفلاش لانه الحجر الأساس في تصوير الأجسام والأحداث السريعة........

الفلاش

سرعة الفلاش هي عنصر اساسي في تصوير الاجسام والاحداث السريعة وكلما زادت سرعة الفلاش كلما استطعنا تصوير اجسام واحداث اسرع .

لمبة الفلاش موصلة بمكثف للشحن الكهربائية (يعني يشبه الشاحن) وكلما شغلنا الفلاش بقوة اكبر احتاج لشحنة اكبر ويحتاج تفريغ نسبة اكبر من الشاحن .الموضوع يشبه علبة البيبسي كلما اردنا ان نسكب كمية اكبر استغرقت العملية وقت اكبر .لذلك اذا شغلنا الفلاش بقوة اقل احتاج شحنة اقل ووقت اقل......

بدون التعقيد هذا...الزبدة ان الفلاشات تشتغل اسرع (مدة اقصر) على القوة الاضعف .

الفلاش اللي عندي يشتغل بمدى يتراوح من القوة الكاملة الى قوة 64/1 من القوة الكاملة. على وضع 64/1 يكون الفلاش اسرع ما يكون. ولمعرفة كيفية وضع الفلاش على اضعف قوة وعلى السرعة الناتجة يجب الرجوع الى كتيب المستخدم.....



وعلى سبيل المثال هذي صورة من الكتيب عندي تبين ان الفلاش يشتغل بسرعة 25000/1 من الثانية على وضع 64/1 من القوة القصوى........

Ready-light	• Lights up when the SB-600 is recycled • Blinks for 3 sec. when flash fires at its … indicating light may have been insuffic… flash mode)
Flash duration (approx.)	1/900 sec. at M1/1 (full) output 1/1600 sec. at M1/2 output 1/3400 sec. at M1/4 output 1/6600 sec. at M1/8 output 1/11100 sec. at M1/16 output 1/20000 sec. at M1/32 output 1/25000 sec. at M1/64 output
Mounting foot lock lever	Provides secure attachment of SB-600 t… accessory shoe using locking plate and… prevent accidental detachment.

ولما نتكلم عن الاجسام السريعة فان وحدة السرعة المستخدمة (للفلاش) هي المايكروثانية اي جزء من المليون من الثانية. فمثلا سرعة الفلاش اللي عندي SB-600 Nikon هي 25000/1 وهي ما يعادل 1000000/40 اي 40 مايكروثانية. وعندما نريد ان نصور رصاصة مثلا نحتاج الى فلاش اسرع من ذلك اي من 1-10 مايكروثانية وإذا كان عندك فلاش يستغرق أقل من 10 مايكرو ثانية للوميض ستستطيع تصوير رصاصة......الرجاء من القراء مراجعة كتيب المستخدم.

الان....كيف نتحكم بالفلاش وهو غير موصل بالكاميرا؟؟

الطريقة بسيطة جدا. جميع الفلاشات مصممة بحيث ينطلق الفلاش اذا تلامس المخرج السالب مع الموجب. وهناك طريقتان لاطلاق الفلاش .

الطريقة الاولى وهي الافضل هي استخدام الوصلة التالية:



وهذه الوصلة يسمونها (Hot Shoe to PC sync Adapter) وهي وصلة للفلاشات الغير مجهزة بتقنية ال TTLواتركونا من هالفلسفة....اهم شي تدور مكان يبيعها....انا شخصيا شريتها من الانترنت من موقع http://www.adorama.com/

الطريقة الثانية هي طريقة التلفيق والعبث والترهيم وهي غير المفضلة لانها قد تتلف الفلاش وتتعبك اثناء التجارب لان التوصيل ليس دائما جيد.... الطريقة فكرتها سهلة ايضا لانها تحتاج الى سلكين كهرباء توصلهم بالموجب والسالب للفلاش والصورة التالية توضح مواقع النقاط الموجبة والسالبة وكذلك شكل الفلاش بعد التوصيل.....





بكذا خلصنا موضوع الفلاش وراح نتكلم عن الاجزاء الاخرى في الأقسام القادمة.

الحساسات والمؤقت:

الان ننتقل الى المرحلة الاصعب لأنها تتضمن اجزاء الكترونية وهي مرحلة الحساسات والمؤقت. والهدف من الحساسات هو اطلاق الفلاش في الوقت الذي يحدث فيه الحدث او يمر به الجسم. وبذلك يقلل من عدد المحاولات الخاطئة لاقتناص الصورة . طبعا لن تحتاج اي من الحساسات إذا كان يمكن اطلاق الفلاش يدويا في اللحظة المناسبة لكن لتصوير الأجسام السريعة جدا لا بد من الحساسات والمؤقت.

ملاحظة: إذا كان اطلاق الحساسات يدويا كاف لتجميد الحدث فلا داعي لقراءة هذا القسم.

الحساسات كثيرة جدا في عالم الميكانيكا والكهرباء وسوف اقتصر على الحساسات المشهورة في تصوير الاجسام والاحداث السريعة لانني جربتها بنفسي وساترك لكم المجال للرجوع الى المراجع لتجربة حساسات اخرى. وهذه الحساسات هي:

1. حساس التلامس: والهدف منه اقتناص لحظة تلامس او اصطدام جسم بسطح ما
2. حساس الصوت: والهدف منه اقتناص لحظة حدوث انفجار او فرقعة او صوت تصادم
3. حساس الضوء : والهدف منه اقتناص جسم سريع اثناء مروره بنقطة معينة

طبعا لن اقوم بشرح عملية تركيب الاجزاء الالكترونية لثلاثة اسباب :الاول هو ان الموضوع يحتاج الى خلفية بسيطة في الالكترونيات والثاني انك عندما تريد شراء القطع فيجب ان تعرف الاسماء الانجليزية لان الذين يعملون في بيع هذه القطع لا يعرفون لها اسماء عربية والثالث هو طول الخطوات المطلوبة للتركيب. وسوف اضع وصلة لموقع يشرح طريقة تركيبها خطوة خطوة بالصور والتوضيح والتفصيل الممل. يعني عشان تشتري القطع وتركبها تحتاج واحد يعرف انجليزي عشان يترجم....

وكنصيحة شخصية ارى انه من الأفضل شراء حساسات ومؤقت جاهز بدل صناعتها لمن ليس له خبرة في الالكترونيات لانني شخصيا اشتريت قطع جاهزة بعد تعطل الجهاز الذي صنعته شخصياً.

يمكن شراء حساسات ومؤقت جاهز من الموقع التالي:

https://www.bmumford.securewebsites.com/photo/camctlr.html

إذا اشتريت حساسات جاهزة أو مؤقت جاهز فيمكنك تخطي الباقي من هذا القسم لانه ساعطي تفاصيل وتوجيهات لبناء الدوائر الالكترونية المطلوبة.

حساس التلامس:

وهو حساس ميكانيكي بحت والهدف منه كما ذكرنا سابقا هو اقتناص لحظة تلامس او اصطدام جسم بسطح ما. وهذا الحساس بسيط جدا والجميع يستطيع صناعته ولصناعة هذا الحساس تحتاج المواد التالية:

1. قطعة فلين والتي تستخدم عادة كوسيلة عرض في المدارس
2. قطعتين نص متر من ورق الالومنيوم حق المطبخ
3. قطعتين من الورق المقوى الكبير وهو ايضا يستخدم لوسائل المدرسة...
4. سلكين قصيرين لتوصيل الحساس بالفلاش

نفتح فتحة مربعة ضلعها 15 سم في قطعة الفلين (لا تزيد ولا تنقص) ونرتب المواد كما في التوضيح ونلزقها مع بعض جيدا ...



http://img.villagephotos.com/p/2005-11/1105163/CONTACT.JPG

وبكذا تطلع لنا قطعة مربعه اذا سقط عليها جسم تلامس فيها ورق الالومنيوم وبالتالي طرفي الفلاش مع بعض ويعمل الفلاش كما في الصورة التالية:



http://img.villagephotos.com/p/2005-11/1105163/DSC_6419copy.jpg

طبعا بتكون الكاميرا في اي مكان والغرفة مظلمة ومجرد يسقط الجسم يشتغل الفلاش ثم نغلق فتحة الكاميرا......وبكذا نكون صورنا الجسم لحظة الاصطدام .

ويمكن شبك حساس الاصطدام مع المؤقت اللي سنتكلم عنه لاحقا اذا اردنا ان نصور لحظات ما بعد الاصطدام وبالمؤقت نتحكم بالوقت بين الاصطدام ولحظة التصوير..... لكن انا ابغى اخليها بسيطة عشان اسهل الفكرة ....

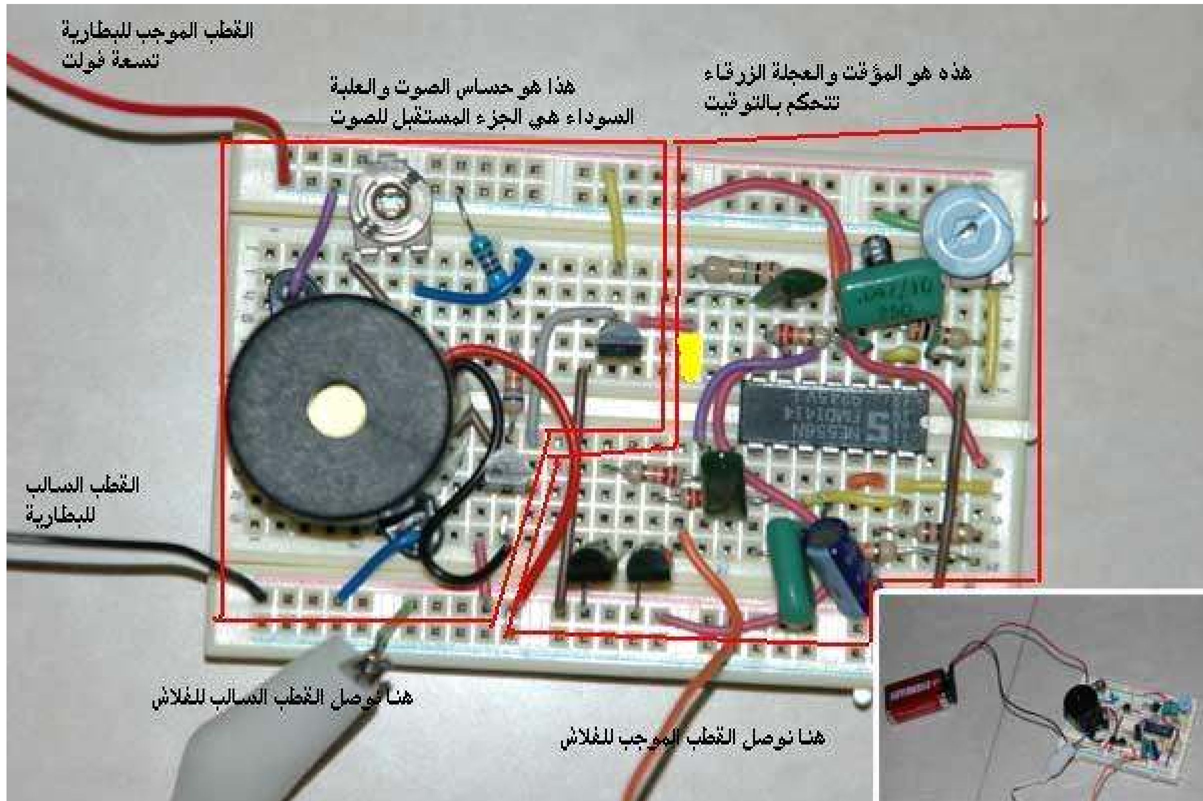
حساس الصوت:

وهو حساس الكتروني والهدف منه اقتناص لحظة حدوث انفجار او فرقعة او صوت تصادم. و بناء هذا الحساس اصعب بكثير من حساس التلامس ولكنه ابسط من كل الدوائر الالكترونيه الاخرى. ولبناء الحساس تحتاج قطع الكترونية رخيصة جدا وموجودة في المحلات اللي تبيع القطع الالكترونية (متوفرة عندنا في السعودية وكذلك في البحرين واذا ما تعرف اسال اقرب مصلح تلفزيونات عندكم في المنطقة. (في الخبر موجودة على شارع الملك فهد اما في البحرين فموجودة بجانب سوق الذهب (Gold City) القريب من بوابة البحرين في المنامة.

طبعا السؤال ماهي القطع ؟ وكيف نوصلها؟ الجواب تجدة مفصلا تفصيلا مملا باللغة الانجليزية وموضح بالصور على الرابط الاتي:

http://www.hiviz.com/kits/instructions/sk2_manual.htm

وهذه صورة توضيحية للدائرة بعد التركيب مع شرح بسيط:



http://img.villagephotos.com/p/2005-11/1105163/DSC_6423copy.jpg

وهناك بعض الملاحظات والاخطاء اللي وقعت فيها اثناء تركيب الدائرة الالكترونية سوف اضعها تحت حتى لا تقع انت في نفس الاخطاء اللي انا وقعت فيها.....

طبعا الصورة فيها مؤقت ولكن تجاهله الان. هذه الدائرة تقوم بتشغيل الفلاش عند صدور اي صوت قوي كالتصفيق او الفرقعة. وبذلك نستطيع تصوير لحظة الحدث بسهولة.

طبعا كما تلاحظون الدائرة موصلة بالفلاش وليس الكاميرا لانه المطلوب ان يومض الفلاش في اللحظة المناسبة خلال فترة التعريض (ثانية او ثانيتين او استخدم Bulb)

حساس الضوء (باستخدام الاشعة تحت الحمراء):

وهو ايضا حساس الكتروني والهدف منه اقتناص جسم سريع اثناء مروره بنقطة معينة. هذا الحساس يحتوي على راسين واحد يرسل الاشعة تحت الحمراء مثل اللي موجودة في الريموت كونترول والثاني يستقبلها مثل اللي في التليفزيون. فكرة الحساس بسيطة وهي انه اذا مر جسم بين المرسل والمستقبل فستنقطع الاشارة ويعمل الفلاش وهذه نفس الفكرة المستخدمة في ابواب المصاعد فتجد الباب يفتح اذا مر شخص عند الباب.

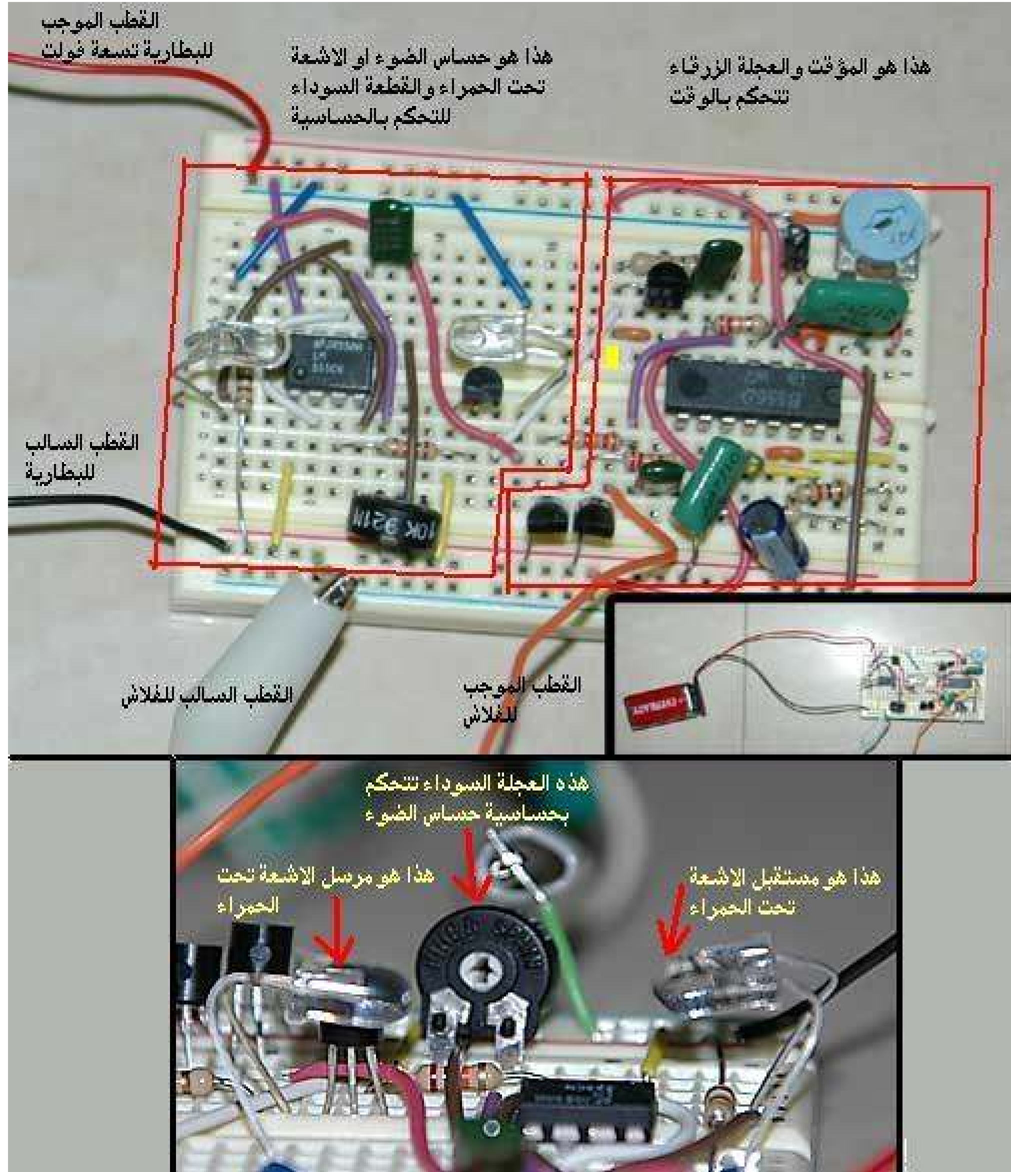
ولبناء الحساس تحتاج قطع الكترونية رخيصة جدا وموجودة في المحلات اللي تبيع القطع الالكترونية (متوفرة عندنا في السعودية وكذلك في البحرين واذا ما تعرف اسال اقرب مصلح تلفزيونات عندكم في المنطقة).

في الخبر موجودة على شارع الملك فهد اما في البحرين فموجودة بجانب سوق الذهب (Gold City) القريب من بوابة البحرين في المنامة.

طبعا مرة اخرى السؤال ماهي القطع ؟ وكيف نوصلها؟ الجواب تجدة مفصلا تفصيلا مملا باللغة الانجليزية وموضح بالصور على الرابط الاتي:

http://www.hiviz.com/kits/instructions/spg_manual.htm

وهذه صورة توضيحية للدائرة بعد التركيب مع شرح بسيط:



http://img.villagephotos.com/p/2005-11/1105163/DSC_6427copy.jpg

الصورة ايضا فيها مؤقت ولكن تجاهله الان. هذه الدائرة تقوم بتشغيل الفلاش مرور اي جسم بين المرسل والمستقبل. بالنسبة للمرسل والمستقبل في الصورة حطيتهم كذا للتوضيح لكن اثناء الاستخدام نوصلهما بسلك بحيث يمكن مدهما ووضعهما بجانب نقطة التصوير.

المؤقت:

الهدف من المؤقت هو تاجيل اقتناص الصورة بعد وقت محدد والسبب انه في بعض الاحيان لا يمكن استخدام الحساس في موقع الصورة مباشرة فمثلا اذا اردنا تصوير رصاصة وهي تخترق تفاحة فيجب وضع الحساس قبل نقطة الاختراق ثم نضع تاخير قليل بحيث يعمل الفلاش بعد مرور الرصاصة بقليل اثناء اختراق التفاحة. ففي هذه الحالة لايمكن وضع الحساس حول التفاحة لانه سيعمل مباشرة ولو لم تنطلق الرصاصة.

اما بالنسبة لشكل المؤقت فهو مر عليك سابقا في حساس الضوء والصوت.

وعند استخدام المؤقت بدل ان نوصل الفلاش بالحساس مباشرة نوصله بالمؤقت ثم نوصل المؤقت بالحساس. ونلاحظ في الصور السابقة ان هناك علامة صفراء وهذه العلامة هي منطقة توصيل الفلاش

الموجب بالحساس مباشرة اما اذا تركناه كما في الصورة فنكون وصلنا الفلاش بالمؤقت.

المؤقت الالكتروني هو اعقد دائرة الكترونيه في هذا الموضوع ولبناء المؤقت تحتاج قطع الكترونية رخيصة جدا وموجودة في المحلات اللي تبيع القطع الالكترونية...

طبعا مرة اخرى السؤال ماهي القطع ؟ وكيف نوصلها؟ الجواب تجدة مفصلا تفصيلا مملا وموضح بالصور على الرابط الاتي:

http://www.hiviz.com/kits/instructions/du-manual.htm

ملاحظات الكترونية:

كما ذكرت في الاعلى هناك بعض الملاحظات والاخطاء اللي وقعت فيها اثناء تركيب الدائرة الالكترونية سوف اضعها تحت حتى لا تقع انت في نفس الاخطاء اللي انا وقعت فيها.....

1. هناك قطعة اسمها Piezoelectic element ما حد من رواعي المحلات يعرفها واكتشفت انها عندهم بس يسمونها Puzzer فاستخدم هذا الاسم
2. بالنسبة للقطعة ال SCRفهم يسمونها Thysistor وكذلك تاكد انها تشبه القطعة المذكورة في الارشادات والنقطة الاخرى تاكد انها تعمل على تيارات اقل مت 1 امبير
3. بالنسبة لل Puzzer فتاكد انها بفولتية تسعة فوت لان الفولتية الاعلى لن تعمل معك
4. هناك بعض المكثفات المستخدمة على شكل علبة بيبسي تاكد ان اللي يعطيك اياها صاحب المحل على شكل علبة بيبسي وهى من النوع (الكترولايت) اما بالنسبة للمكثفات الاخرة فلا يهم تطابق شكلها

في الاجزاء التالية سوف اتحدث عن مشكلة الغرفة المظلمة والحل اللي ابتكرته لهذه المشكلة وبعد ذلك نبدا بالتجارب......

مشكلة الغرفة المظلمة:

كل هالتفاصيل اللي ذكرتها حتى الان هي عبارة نتيجة تطبيق تجارب سابقة من جامعة (MIT) اما هذا القسم فهو عبارة عن ابتكار حبيت اشارككم فيه ولذلك لا يجوز نقل المعلومات او نسخها بدون اذن......

كذلك اود ان اذكر اني غير مسئول عن اي ضرر يحدث لاي جهاز جراء محاولة تجربة هذا الابتكار.....

الطريقة اللي ذكرتها واللي اجملتها في المقدمة تحل لنا مشكلة تصوير الاجسام السريعة بطريقة رخيصة.....ومن مبادئها ان تكون غرفة التصوير مظلمة لكي تصبح سرعة التصوير هي سرعة الفلاش والتي ممكن تصل الى 100000/1 0اي مايكرو ثانية واحدة.

طيب ماهي المشكلة؟

المشكلة هنا هي ان الظلام متطلب اساسي مما يحد من استخدام هذه الطريقة في الاماكن اللتي لا يمكن ايجاد الظلمة فيها كتصوير جسم في وسط منطقة مفتوحة وكذلك في المناطق الطبيعية.......

لو تتذكرون وترجعون الى الوراء قليلا....ذكرت لكم ان هناك بعض الاجسام غير سريعة ولكن الحدث يكون سريع....يعني من الصعوبة التقاط الحدث رغم ان سرعة الغالق في الكاميرا كافية لتجميد الحدث....وكمثال على ذلك سقوط قطرة في حوض مليء بالماء... القطرة ليست سريعة ويمكن تصويرها بدون غرفة مظلمة بسرعة 1000/1 ثانية فقط!

اذن في هذه الحالة انا ليست مشكلتي السرعة وانما التوقيت.....لذلك انا لا احتاج غرفة مظلمة ولكن احتاج طريقة لكي تتزامن فتحة الغالق في الكاميرا مع لحظة الحدث....

ما هو الحل؟

الحل هو عبارة عن ابتكار بسيط والهدف منه تزامن فتحة الغالق مع لحظة الحدث بدون اطفاء النور.

ملاحظة: إذا كنت قد اشتريت الحساسات والمؤقت الجاهز فلا تحتاج قراءة هذا القسم لان المؤقت الجاهز قد تم اضافة ابتكار مشابه الي تصميمه.

والابتكار كما يلي:

قبل ان نبدا التطبيق يجب تجربة العملية على جهاز رخيص لكي تتقن العملية جيدا قبل التفيذ الفعلي.... اشتر ريموت كونترول للريسيفر اللي عندك (في حالتي نوعة هيوماكس)....ويفضل ان تشتري النوع المقلد اللي سعرة لا يتجاوز 5 ريال وتجده في محلات بو عشرة....

تفك الريموت كما هو موضح في الصورة.......



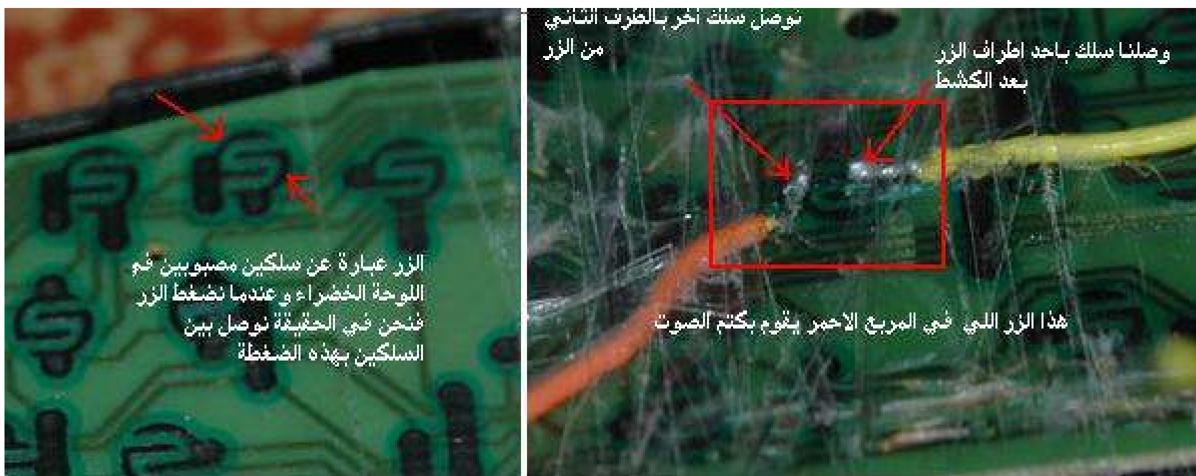
بعد ذلك سوف تشاهد الازرار حق الريموت بالداخل كما هو موضح بالصورة.....

كل زر عبارة عن سلكين مصبوبين في اللوحة الخضراء وعندما نضغط الزر فنحن في الحقيقة نوصل بين طرف

الزر وبذلك يرسل الريموت الاشارة المبرمجة الى الريسيفر او التلفزيون او الكاميرا.....

بعد ذلك تقوم بكشط الطبقة السوداء على الزر....

ثم تقوم بتوصيل سلكين كل سلك توصله باحد اسلاك الزر وحتى تثبت الاسلاك تقوم باستخدام شريط لاصق او تلحمه عند اقرب مصلح تلفزيونات....



الان عندما تقوم بتوصيل اطراف السلكين مع بعض مع توجيه الريموت الى الريسيفر سوف تلاحظ ان التاثير مشابه لضغط الزر البلاستيكي اللي كان موجود فوق الوصلة الكهربائية للزر.....

اذا اشتغل الزر كما هو متوقع فالتجربة نجحت ويمكنك تطبيقها على المتحكم السلكي او اللاسلكي على كاميرتك.....

الان لكي تصور الاحداث السريعة كقطرة الماء يمكنك شبك الطرف الاخر من السلكين السابقين الى احد الحساسات وبذلك يقوم الحساس بالتزامن بين الحدث وبين غالق الكاميرا.....ويجدر الذكر انه يجب استخدام الوضع اليدوي للكاميرا لكي نمنع حدوث تاخير في التصوير ناتج من العمليات التلقائية للكاميرا (الحدة - السرعة- الفتحة....)

وسيكون السيناريو كالاتي....

1. الحساس سيلتقط الحدث
2. الحساس سيرسل اشارة الى الريموت كونترول
3. الريموت كونترول سوف يرشل اشارة لبدء التصوير الى الكاميرا
4. الكاميرا سوف تلتقط الصورة....

يعني لا غرفة مظلمة ولا يحزنون.

طبعا احب اوضح مرة اخرى ان الابتكار هذا يصلح للاحداث السريعة ولا يصلح للاجسام السريعة فالاجسام السريعة الطريقة الوحيدة الرخيصة لتصويرها هي الغرفة المظلمة.

تجارب حساس التلامس:

ماني بغاثّكم هالمرة بالالكترونيات والفلسفة وانما ساعرض بعض الصور اللي صورتها باستخدام حساس التلامس (راجع الجزء الثالث)

طبعا الصور ما ركزت فيها عليها من النواحي الفنية (الجودة/الحدة/التركيب/الموضوع/التعريض) ولكن الهدف كان التوضيح...

باختصار التجربة كانت تصوير بالونات ماء اثناء اصطدامها بالارض...والفكرة هي احد كلاسيكيات صور حساس التلامس اللي استخدمها جميع من جرب حساس التلامس من قبل.

اترككم مع الصور.....





هذي عبارة عن تعريضين في صورة واحدة:



تجارب حساس الأشعة تحت الحمراء:

هذه تجربة حساس الضوء او بالاصح حساس الاشعة تحت الحمراء......

وكما اذكر دائما احب ان استخدم الصور الكلاسيكية في هذا المجال لاوضح الفكرة وليس لانتاج صورة جيدة....

كل الصور في الاسفل قليلة الجودة بسبب التصغير الزائد لان عدد الصور كثير.....

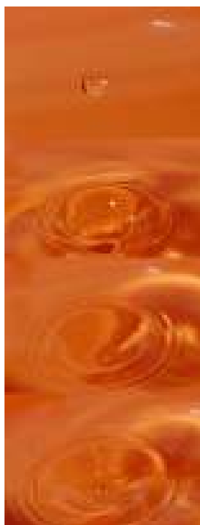
التجربة عبارة عن تصوير قطرة ماء وهي تسقط في جميع مراحلها..... الصورة معروفة والجميع جربها لكن الجديد في الموضوع هو استغلال الحساس والمؤقت لتصوير القطرة في جميع مراحلها بدقة عالية وبدون استخدام اسلوب المحاولة والخطأ.

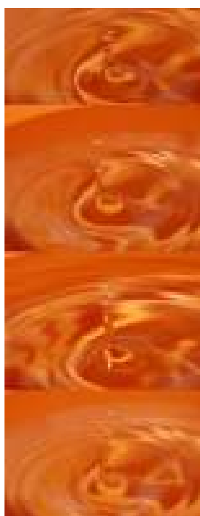
اخر مرة صورت فيها قطرة اضطررت لاعادة المحاولة 75 مرة قبل ان احصل على صورة واحدة فقط ناجحة...

ومع استخدام الحساس قمت بتصوير 150 لقطة كلها ناجحة وبتحكم دقيق جدا........وبدون لقطات زائدة....

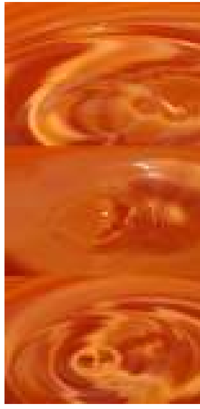
قمت بتثبيت الحساس بحيث تمر القطرة على طرفيه واستخدمت المؤقت لاختيار المرحلة المطلوبة من عملية السقوط. وللمعلومية هذه هو الحساس والمؤقت الذي يستخدم لتصوير الرصاص...الفرق فقط ان الرصاصة سوف تمر مكان القطرة وبدل الماء يوضع جسم جامد لتخترقه الرصاصة. وبالطبع لن يكون الجسم داخل اناء!











تجارب حساس الصوت:

لن اطيل هذه المرة لان الصور تحكي التجربة واللي يبي تفاصيل يرجع للاجزاء السابقة....



وللتذكير....وكما اقول دائما الصور للتوضيح لا للجودة....

النتيجة الاولى...صورة بسيطة....



النتيجة الثانية صورة بالونات داخل بعضها....



وفي الاخير ...اعتذر لاهلى على الفوضى اللي سببتها في البيت



تلاحظون ان اطراف البالون ليست واضحة بما يكفي لانها سريعة جدا بحيث ان سرعة الفلاش اللي عندي (25000/1) لا يمكن ان تجمدها....انشاء الله احصل فلاش اسرع في المستقبل....

تطبيق عملي - تصوير القطرات:

بالنسبة لتصوير القطرات فهو بسيط جدا وهو يعتمد على مبدا تصوير الاجسام السريعة...

عند تصوير الماء وخصوصا القطرات لا تستخدم (Autofocus) التركيز التلقائي وانما استخدم التركيز اليدويManual . كذلك يجب تتحكم بالقطرات بحيث تضمن سقوطها في نقطة معينة والا سيذهب جهدك سدى...يمكنك استخدام صنبور او ابرة مثبتة او مغذي.

اعمل تركيز مسبق على نقطة سقوط القطرة واستخدم حامل ثلاثي للكاميرا حتى لا تتغير المسافة بين العدسة والهدف.

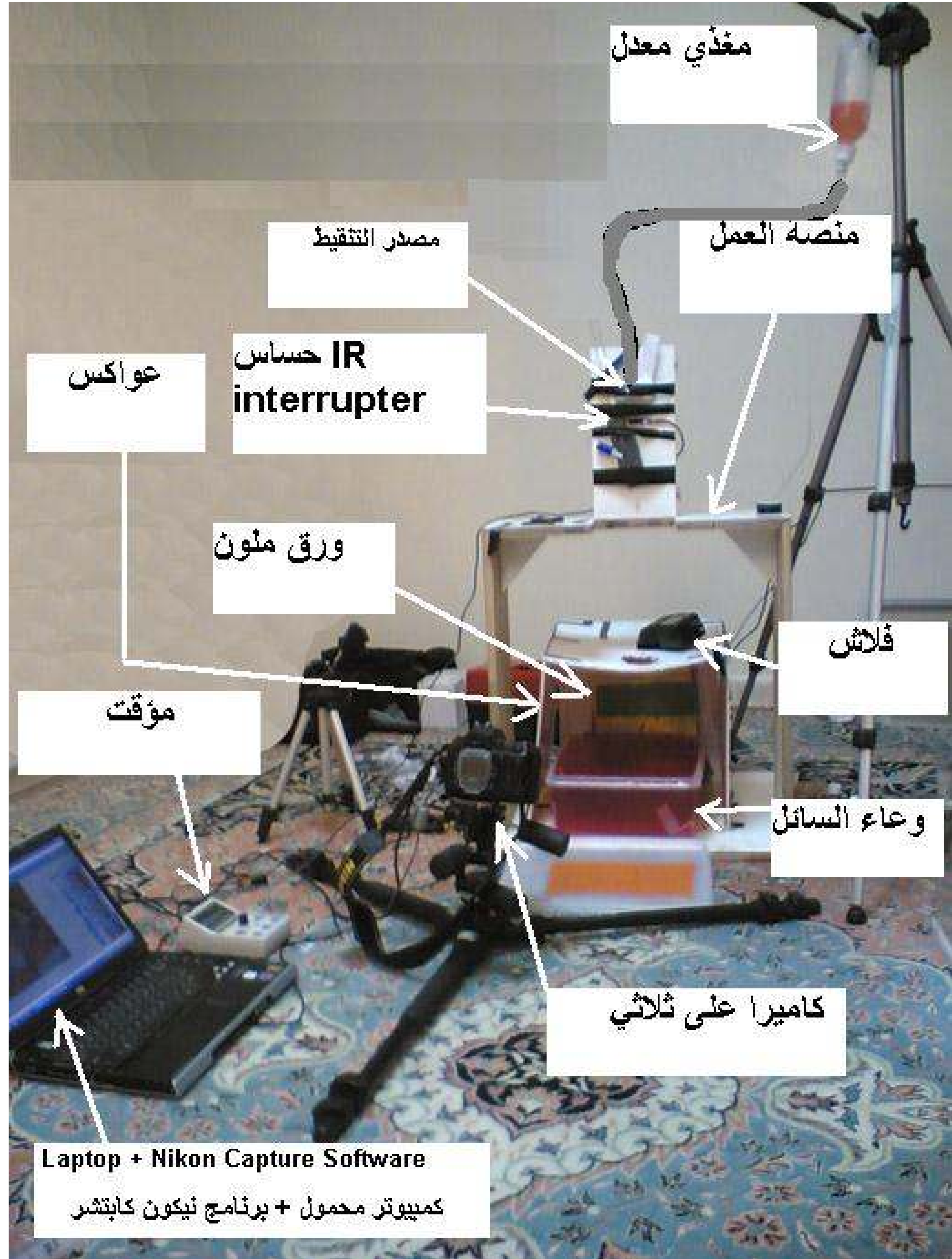
بعد كل هذا دعوني اشرح الأسلوب بطريقة مبسطة....

الطريقة هي كالتالي :

1. تطفئ انوار الغرفة ولازم يكون الوقت ليل بحيث تكون الغرفة مظلمة.
2. ضع خلفية او عاكس ملون خلف منطقة سقوط القطرة
3. تفتح الغالق لمدة ثانية او ثانيتين...
4. خلال ذلك بعض القطرات اكيد تتساقط..
5. اثناء سقوط القطرات وجه الفلاش على الخلفية وشغل الفلاش يدويا ويفضل ان يكون على اضعف قوة...
6. الغالق سوف يغلق اوتوماتيكيا بعد الثانية او الثانيتين.. وستحصل على الصورة في لحظة اطلاق الفلاش...
7. اذا انتهيت يمكنك تشغيل الاضواء مرة اخرى....

بالنسبة لفتحة العدسة ابدا ب اف 8 ثم عدلها حسب المطلوب من الاضاءة وحسب التجربة....

هذه هي الطريقة البسيطة. أما في الحالات المعقدة لتصوير القطرات والتي تتطلب تحكم دقيق في التوقيت يجب اضافة الحساسات لتزامن الفلاش في اللحظة المناسبة. هذه صورة لمعمل القطرات الذي استخدمه:



وهذا شرح مبسط لكل جزئية:

1- المغذي: ويمكن شراءة من الصيدلية مع الانبوب. ثقبت المغذي من القاعدة لتسهيل عملية التعبئة وكذلك قمت بتعديل الانبوب ليسمح بسرعة تنقيط اسرع. يمكن استخدام حقنه بدون ابرة او حتى تثبيت صمام سباكة على عنق زجاجة للحصول على مصدر تنقيط جيد.

2- المنصة :وهذه ليست ضرورية ولكن تسهل تثبيت بقية العتاد بحيث تبقى المسافات بينها ثابتة .يمكن استخدام اي جسم ثابت اخر للتثبيت. المنصة اللي في الصورة خشبية عملتها عند احد النجارين .

3-الفلاش: يوضع الفلاش في موقع خلف مكان الاصطدام لاعطاء اضاءة خلفية (الفلاش يجب ان يوضع على قوة ضعيفة لاصدار ومضة سريعة). الفلاش يمكن التحكم فيه اما عن طريق الكاميرا بالطريقة

الاعتيادية مع وصلة TTL او اللاسلي او نتحكم فيه عن طريق المؤقت للتصوير عندما نحتاج تحكم عالي التزامن

4-الوعاء: ويفضل ان يكون كبيرا لكي لا تظهر الحواف في الصورة

5-الكاميرا: على وضع مانيوال (M) اف 16 فمافوق وسرعة الغالق من ثانية فمافوق. في حالة وجود مؤقت يمكن التحكم بتزامن التصوير باستخدام المؤقت نفسه والا يجب فتح واغلاق الغالق يدوياً او بالريموت.

6- كمبيوتر محمول: وهو اختياري ولكن مهم جدا لرؤية الصورة الناتجة بحجم كبير وتصحيح عمق الميدان والتركيز .تحتاج لبرنامج نيكون كابتشر. للحصول على هذه الميزة (شكرا عصام الرميح على هذه الفكرة)

7-مؤقت: ايضا اختياري لكن مهم جدا لعملية التزامن. وبدونه ستحتاج الى حظ اكبر للحصول على تصادمات. كنت استخدم مؤقت صنعته بنفسي لكنه

تعطل فوجدت موقع يبيعه واشتريت لي واحد مع الحساسات

https://www.bmumford.securewebsites.com/photo/camctlr.html

عندما يتم اطلاق اشارة الحساس (سوف اذكره بالاسفل) يقوم المؤقت باطلاق الفلاش (والكاميرا) بعد مرور الوقت الذي تحدده.

8-عواكس: وهي ضروريه لزيادة قوة الاضاءة وبالتالي امكانية تصغير فتحة العدسة وبذلك نحصل على افضل عمق ميدان

9- ورق ملون - لاضافة انعكاسات على سطح الماء (نكهات)

10- حساس ال : IR interrupter وهو الذي يستشعر مرور القطرة وارسال اشارة الى المؤقت

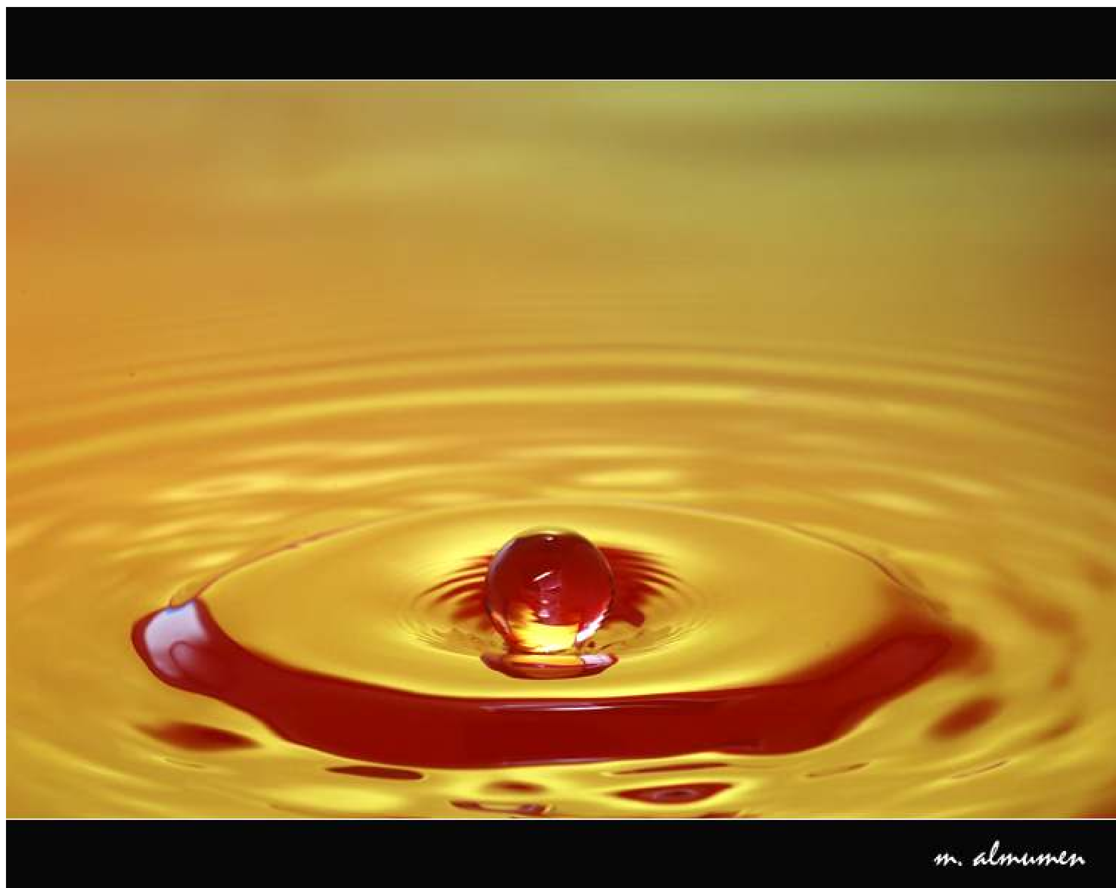
11- مصدر التنقيط: وهو طرف الانبوب الموصل بالمغذي ويسمح بالتحكم بسرعة التنقيط عن طريق صمام المغذي

12- ملونات اكل - مقصات - شريط لاصق - الكثير من الورق الملون والتجليدة

لاحداث تصادم يفضل رفع مصدر التنقيط وزيادة سرعة التنقيط اسرع مايمكن قبل ان تصبح النقاط تيارا متصلا (شكرا احمد كلوسة على النصيحة)

اتمنى ان تكون وضحت الصورة....

هذي بعض نتائج التجربة الموضحة:


m. almumen


m. almumen

المصادر:

هذه هي المصادر التي تعلمت منها وساعدتني بانجاز المتطلبات اللازمة لتصوير الاجسام السريعة:

- http://web.mit.edu/Edgerton/www/HighSpeed.html
- http://www.hiviz.com/activities/guidebook/hsptutor.pdf
- http://www.hiviz.com/